

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-145334

(43)Date of publication of application : 08.09.1982

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 56-030312

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 03.03.1981

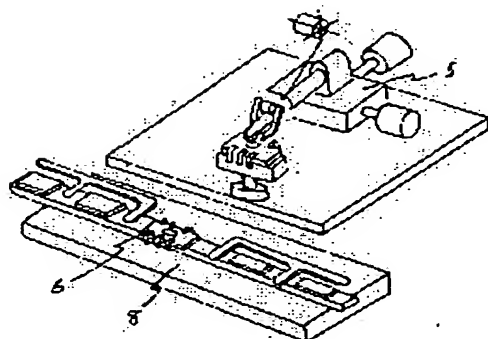
(72)Inventor : TAMAI TAKESHI

## (54) BONDING DEVICE AND SYSTEM THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To intend the rationalization of IC manufacturing facilities, by constituting bonding and carrier functional parts respectively as an independent unit and integrating them.

**CONSTITUTION:** A bonding functional part 5 mainly for bonding and a carrier functional part 8 mainly for carrying matters to be bonded are respectively set independent as a separate machine. Thus, each unit is separately adjusted. To change the model, it is enough to replace the corresponding carrier functional part for a unit adjusted in advance for a great cutting-down of the time required to the replacement. Besides the replacement of troubled parts in each one for the spare is done likewise to reduce the down-time for producing the device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

2. CLAIMS

(1) A bonding device characterized in that a bonding function unit for principally carrying out a bonding operation and a conveyance function unit for principally carrying out conveyance of a bonded object are constructed as independent units, respectively, and coupled to each other.

(2) A bonding device system characterized in that a bonding function unit for principally carrying out a bonding operation and a conveyance function unit for principally carrying out conveyance of a bonded object are made as independent units, respectively and coupled to each other to construct a bonding device, and said conveyance function unit is constructed with one conveyance function unit or by connecting a plurality of conveyance function units and a plurality of bonding function units are connected and operated.

a)

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭57—145334

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/60

識別記号

庁内整理番号  
6819—5F

⑰ 公開 昭和57年(1982)9月8日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑱ ボンディング装置およびボンディング装置システム

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑲ 特 願 昭56—30312

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社

⑳ 出 願 昭56(1981)3月3日

東京都港区芝5丁目33番1号

㉑ 発 明 者 玉井 毅

㉑ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

ボンディング装置およびボンディング装置システム

2. 発明の詳細を説明

本発明はボンディング装置およびボンディング装置システムに係り、特に各々の機能部がユニット化されたボンディング装置およびそれらを複数結合したボンディング装置システムに関する。

2. 特許請求の範囲

(1) 主にボンディング作業を行うボンディング機能部と主に被ボンディング物の搬送を行う搬送機能部とがそれぞれ独立したユニットとして構成され、それぞれが結合されて構成されていることを特徴とするボンディング装置。

近年、半導体装置、特に半導体集積回路装置(以下ICと記す)の需要は毎年増え続け、その需要に対応すべく、ICの製造装置は高度に自動化、省力化されて来た。そのICの製造工程にIC素子の電極とパッケージの外部リードとの電気的接続を行う工程、即ちボンディング工程がある。

(2) 主にボンディング作業を行うボンディング機能部と主に被ボンディング物の搬送を行う搬送機能部とがそれぞれ独立したユニットとして構成され、それぞれが結合されて構成されているボンディング装置の搬送機能部が、1台又は複数台の結合により構成され、複数台のボンディング機能部を連結し動作させることを特徴としたボンディング装置システム。

IC製造工程に於るボンディング工程とは、第1図に示す如く、IC素子1の電極2とパッケージの外部リード3とを金又はアルミ等の線径30 $\mu$ m程度、金属細線4で結合する工程である。そしてこの場合、ボンディングベッドと呼ばれるIC素子の電極及び外部リードのボンディング部分が、それぞれ100 $\mu$ m口及び300 $\mu$ m巾程度と極めて小さいことが一般的であることから、そのボンデ

ィングする作業はむずかしく、旧来は人間の手作業により行われてきた。しかし近年パターン認識の技術が進歩したこと、そのボンディング位置合せ作業も機械的に行うことが出来る様になり、現在はボンディング装置も自動化され、ボンディング装置5台を1人の作業者が担当すれば十分である様になり、かつ装置はボンディングスピードが0.2秒で1ワイヤーをボンディング出来る性能を有している。即ちこれは旧来の人手による作業に比べ約10倍程度の作業能率向上を実現している。そしてこのボンディング装置の現在の形式は第2図に示す如く、主に金属細線のボンディングを行うボンディングヘッド部5とその被ボンディング物6をボンディングヘッドのボンディングシール7の下へ搬送する搬送機構部8から構成され、それぞれは同一の基板9の上に固定されている形式を取っている。この形式によっても、前述の如く、装置の全自動化及び高速化により、ボンディング工数は旧来に比べ1/10以下とされて来た。

しかし、この形式ではボンディング装置が1台、

ているボンディング装置の搬送機能部が、1台又は複数台の結合により構成され、複数台のボンディング機能部を連結し動作させるボンディング装置システムにある。

以下、本発明の一実施例について、図面とともに説明する。

第3図、第4図に本発明の実施例を示す。本実施例の特徴は、第3図に示す如く、ボンディング機能部5と被ボンディング物6の搬送機能部8をそれぞれ別個の機械として独立させたところにある。即ちICの製造に於ては、その対象となるパッケージは外部リードの本数は少ないもので8ピンから多いものは64乃至120ピン程度まで拡張されて来ている。そして、そのパッケージ形状は、種々多くあり、その変化に対し、現在のボンディング装置は、その搬送機能部の全体を取り代えることにより対応しているのが一般的である。そしてその為には先ず搬送機能部を装置本体から取り外し、別の品種に対応した搬送機構部を装置本体に再び取付ける作業を必要とし、更にその電気制

1台に分割されていることから、前工程で処理されて来た製品をそれぞれのボンディング装置にセットし、又ボンディング処理された製品を装置から外して次工程へ送る作業が残り、その作業の為に人間の作業者をボンディング装置約5台に対し1人程度を必要としているのが現状である。しかし近年のICの需要は年々著しく増加しており、現在の工程よりより以上に合理化されたIC製造設備を実現する要求が起っている。

本発明は、この上記せる要求を実現することを目的としたものである。

本発明の特徴は、主にボンディング作業を行うボンディング機能部と主に被ボンディング物の搬送を行う搬送機能部とがそれぞれ独立したユニットとして構成され、それぞれが結合されて構成されているボンディング装置にある。さらに、本発明の他の特徴は、主にボンディング作業を行うボンディング機能部と主に被ボンディング物の搬送を行う搬送機能部とがそれぞれ独立したユニットとして構成され、それぞれが結合されて構成され

御的結合のマッチングを行う作業を必要としている。よってその為には少くとも1時間から多いものでは数10時間を必要としている。

これに対し、本実施例によれば、搬送機能部とボンディング機能部はそれぞれ別の機械として独立していることから、それぞれの調整は別個に行うことが出来、品種の交換に際しては、それに対応した搬送機能部を事前に調整されたユニットとして交換すれば良く、その交換作業に要する時間は1.0分乃至1.5分程度で済ませることが出来ることを可能としている。またこれは品種の交換だけではなく、各部の装置故障に対しての、その部分のスペアへの交換作業にも同様の事が云え、装置の生産に対するダウンタイムをより少なくすることも可能としている。

次に本発明の第2の実施例は、本発明の効果を最もいかに発揮するものである。即ちボンディング機能部と全く独立して構成された被ボンディング物の搬送機能部を、複数台のボンディング機能部に対応出来る様にしたところにその大きな

る特徴がある。これは1台の搬送機能部としても良く、又1台が1台のボンディング機能部に対応出来る搬送部をそれぞれ直列的に結合出来る形式として構成しても良い。即ちその構成は第4図の如くなる。即ち同図に於て、先ず未被ボンディング物11は未被ボンディング物搬送径路10の入口即ち図に示すa部から投入され、スタンバイ状態にあるボンディング機能部5のどれかに収納され、ボンディング作業が行われる。又ボンディングが済まされた製品13は同様にボンディング機能部から、ボンディング済製品の搬送径路12に排出され、順次その出口である図示のb部に運ばれていくものである。この被ボンディング物の搬送機能部は前述の如く1台の装置として構成されても良く、又同様な形状で、複数台を連結した形状のものでも良い。又その被ボンディング物の搬送径路は、未被ボンディング物用の搬送径路と、ボンディング済品の搬送径路とを同図の如く別個にせず、同一線上の径路としても良い。なお、8は被ボンディング物の搬送機能部である。この

置システムとして構成した場合、マウント装置とボンディング装置と直接的かつ有効的に結合することが可能となる。またこのことはボンディングの後工程であるパッケージの封入工程装置との直接的結合に関しても同様のことが云え、よってこの構成により、IC製造工程に於るマウントからボンディングそして封入工程とを通して一貫してその作業を行うことが出来る装置の構成を可能としている。

即ち第5図は、本発明によるボンディング装置を中心として構成したICの全自動組立装置の1実施例の構成図である。同図に於て、14はマウント工程装置、15は封入工程装置であり、16が本発明を具体的に応用したボンディング装置システムである。そして同図に於ては、ボンディング機能部5の2台を1台の搬送機能部8でまとめた例を示している。この様にしてICの製造工程装置をまとめあげた場合、従来の如き、1工程を1種設備でまとめたラインに比べ作業員1人は複数工程を担当することが出来、従来に比較してよ

様な形式として複数台のボンディング機能部をまとめて一つのボンディング装置としたボンディング装置システムは、その被ボンディング物の投入及び取出し口は第4図に示すa部及びb部の1個所で良く、従来の如く、それぞれのボンディング装置に製品を供給又は取出す手間を省ぶ事が出来る。このことはまた、このボンディング装置システムをボンディングの前工程であるマウント工程装置と直接的かつ有効に結合することを可能としている。即ちマウント工程装置はIC素子1個をパッケージに装着するだけのことであるから、その1個のIC素子に数多くあるボンディング部分にそれぞれ1点1点金属細線の端をボンディングするボンディング装置に比べIC1個の処理を行う意味での装置インデックスは早い。よって1台のマウント装置で処理される製品（即ち被ボンディング物）数をボンディング処理する為には一般的には複数台のボンディング装置が必要とされている。よって本実施例の如く、複数台のボンディング機能部をまとめ1セットのボンディング装

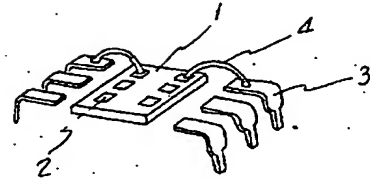
り省力化されたIC製造ラインを構成することが出来るものである。又第5図はICパッケージの内、一般的にガラスケースと云われる第6図に示す如きパッケージを対象とした装置であるが、これは第7図に示す如きリードフレームを使用したモールド封入形ICの製造に於ても同様の事が云えるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

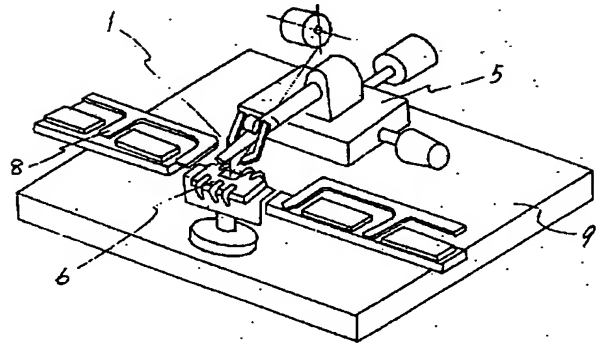
第1図はICのボンディング作業の説明を行なうためのICのボンディング部を示す図であり、第2図は従来のそのボンディング作業を行なうボンディング装置の部分外観図である。第3図は本発明によるボンディング装置の一実施例の部分外観図であり、第4図は本発明によるボンディング装置の一実施例の構成図、第5図はボンディング装置システムの例を含む全自動組立装置の外観図である。また、第6図及び第7図は本発明が主に適用される半導体集積回路装置のパッケージの代表的種類を示す説明図である。

なお、各図に於て、1は半導体集積回路素子、  
2はそのボンディングパッド、3は外部リード、  
4は金又はアルミの細線、5はボンディング機能  
部、6は被ボンディング物であるIC素子を含め  
たIC装置パッケージ、7はボンディングツール、  
8は被ボンディング物の搬送機能部、9は従来形  
式のボンディング装置の本体基板、10は未被ボ  
ンディング物の搬送経路、11は未被ボンディ  
ング物、12はボンディング済品の搬送経路、13  
はボンディング済品、14はマウント工程装置、  
15は封入工程装置、16は本発明の一実施例で  
あるボンディング装置システムである。

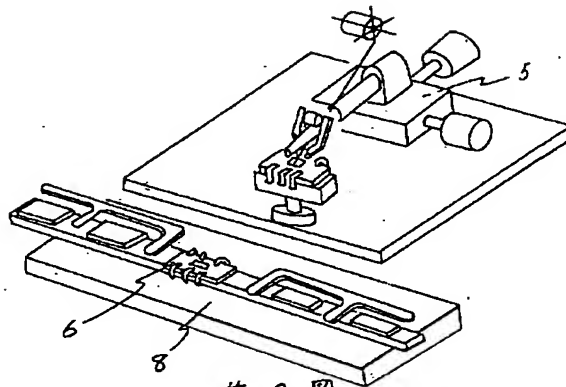
代理人 弁理士 内 原 晋



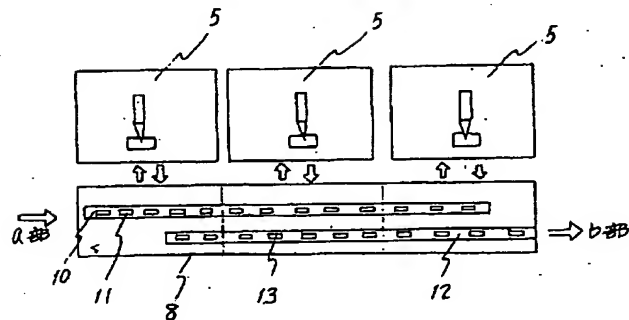
第 1 図



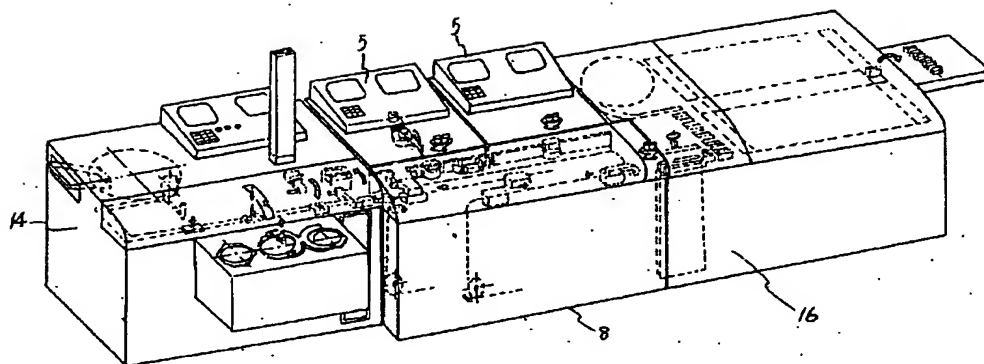
第 2 図



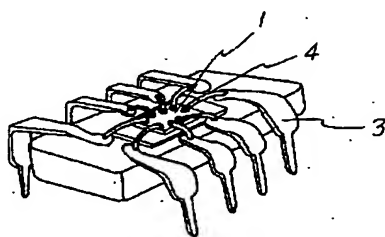
第 3 図



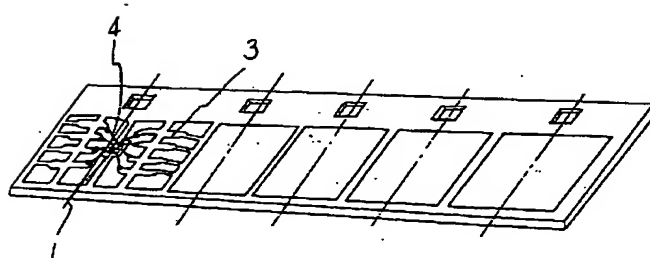
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図